Gestion intégrée et durable de la Grande Oie des neiges au Québec

Plan d'action 2005-2010

Environnement Canada Environment Canada

Plan Saint-Laurent
Pour un développement durable

Canada

Gestion intégrée et durable de la Grande Oie des neiges au Québec

Plan d'action 2005-2010

Rédaction :
Luc Bélanger, Ph. D., Service canadien de la faune, région du Québec
Josée Lefebvre, M. Sc., Service canadien de la faune, région du Québec

Révision :
Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec

Publié avec l'autorisation de la ministre de l'Environnement
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006
N° de catalogue : CW66-262/2006
ISBN 0-662-49158-0
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada, 2006

Citation recommandée :
Bélanger, L. et Lefebvre, J. 2006. Plan de gestion intégrée durable de la Grande Oie des neiges au Québec : Plan d'action 2005-2010. Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, 34 p.

Références photographiques :
Page couverture : Josée Lefebvre, SCF
Intérieur de la page couverture : André Lanouette
Images de fonds : Josée Lefebvre, SCF

Vous pouvez consulter cette publication sur le site internet suivant : www.qc.ec.gc.ca

Ce papier contient 100 % de fibres recyclées après consommation.

TABLE DES MATIÈRES

- Liste des figures et tableaux 2
- Avant-propos 3
- Mise en contexte 4
- Évaluation du Plan d'action 1997-2002 8
  - Mesures spéciales de gestion (réglementation) 8
  - Aménagement de l'habitat et déprédation agricole 10
  - Autres actions (suivi scientifique) 12
- En route vers un nouveau plan d'action : autres considérations biologiques et sociales 13
  - Impacts sur les milieux naturels 13
  - Impacts sur les terres agricoles 14
  - Évaluation des retombées socio-économiques 19
  - Estimation de la volée printanière et de la taille de la population continentale cible 20
  - La chasse comme outil de contrôle de la population 21
- Objectif, stratégies de mise en oeuvre, orientations et actions stratégiques 2005-2010 25
  - Stratégies 26
  - Orientations et actions stratégiques 27
- Mise en œuvre et suivi 30
- Littérature scientifique et technique en relation avec la Grande Oie des neiges 31

TABLE DES MATIÈRES

- Liste des figures et tableaux 2
- Avant-propos 3
- Mise en contexte 4
- Évaluation du Plan d'action 1997-2002 8
  - Mesures spéciales de gestion (réglementation) 8
  - Aménagement de l'habitat et déprédation agricole 10
  - Autres actions (suivi scientifique) 12
- En route vers un nouveau plan d'action : autres considérations biologiques et sociales 13
  - Impacts sur les milieux naturels 13
  - Impacts sur les terres agricoles 14
  - Évaluation des retombées socio-économiques 19
  - Estimation de la volée printanière et de la taille de la population continentale cible 20
  - La chasse comme outil de contrôle de la population 21
- Objectif, stratégies de mise en oeuvre, orientations et actions stratégiques 2005-2010 25
  - Stratégies 26
  - Orientations et actions stratégiques 27
- Mise en œuvre et suivi 30
- Littérature scientifique et technique en relation avec la Grande Oie des neiges 31

Liste des figures

Figure 1. Répartition de la Grande Oie des neiges sur le territoire nord-américain. 4

Figure 2. Estimation de la taille de la population de la Grande Oie des neiges lors de l'inventaire printanier effectué par le Service canadien de la faune (1965-2005). 6

Figure 3. Coût relié au programme de compensation des dommages aux récoltes et au programme d'effarouchement (1992-2004). 11

Figure 4. Densité moyenne de tiges (nbre moyen/m2) du Scirpe d'Amérique à la Réserve nationale de faune du cap Tourmente, estuaire du fleuve Saint-Laurent (1971-2004). 14

Figure 5. Bilan territorial par municipalité des indemnisations des dommages faits aux récoltes par la sauvagine au Québec avant et pendant le programme de prévention. 18

Figure 6. Modélisation de l'impact de divers scénarios de gestion de la Grande Oie des neiges au cours des cinq prochaines années. 22

Figure 7. Participation des chasseurs et niveau de récolte lors de la récolte printanière de 1999 à 2005 au Québec. 23

Liste des tableaux

Tableau 1. Bilan des diverses actions identifiées dans le Plan d'action de 1997-2002 sur la gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec. 9

Tableau 2. Pertes agricoles totales causées par la sauvagine de 1992 à 2004 (source : Financière agricole du Québec). 16

Tableau 3. Pertes annuelles (nombre de producteurs et superficie) dans les différentes cultures, 1992-2004 (source : Financière agricole du Québec). 17

Tableau 4. Évaluation annuelle des impacts économiques attribuables à la Grande Oie des neiges et à la Bernache du Canada en migration dans le Québec méridional. 19

Dans la foulée de la préparation de ce nouveau Plan d'action, une série de consultations a été menée. D'abord, le Service canadien de la faune a organisé, en avril 2004, un atelier d'orientation sur la gestion de la Grande Oie des neiges au Québec avec les intervenants et les partenaires du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec (voir ci-dessous). En septembre 2005, une version préliminaire du plan a été présentée pour discussion aux participants de ce même comité lors de leur réunion annuelle. Une consultation plus large s'étendant sur plusieurs semaines consécutives à l'automne 2005 et à l'hiver 2006 a aussi eu lieu auprès d'autres organismes (Comité conjoint de chasse, pêche et piégeage du Québec, Table de concertation des oiseaux migrateurs, etc.).

L'objectif de toutes ces consultations était d'arriver au plus large consensus possible dans l'élaboration du présent Plan d'action et de faire adopter par tous les partenaires une vision commune de la problématique de la Grande Oie des neiges. Cette vision mettait en lumière deux faits probants, soit de maintenir une population continentale en santé afin que les oies puissent être en mesure de récupérer en cas de catastrophes naturelles ou anthropiques (épidémies, déversements d'hydrocarbure, etc.) et de ne pas menacer l'intégrité écologique de ses habitats naturels et la biodiversité qui leur sont associées. Ceci permettrait donc de minimiser les conséquences négatives sur le milieu agricole tout en maximisant les retombées économiques générées par les oies aux communautés locales.

Le Service canadien de la faune tient donc à remercier tous les représentants des organisations membres du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec pour leurs précieux commentaires et leurs suggestions : Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'Assemblée des Premières Nations, l'Association québécoise des groupes d'ornithologues, Canards Illimités Canada, le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec, la Fédération des pourvoiries du Québec, la Fédération québécoise de la faune, la Financière agricole du Québec, la Fondation de la faune du Québec, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, la municipalité régionale de comté de Montmagny, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, l'Union des producteurs agricoles, l'Union québécoise pour la conservation de la nature, l'Université du Québec à Montréal et l'Université Laval. Plusieurs membres du personnel du Service canadien de la faune ont aussi participé aux diverses étapes de rédaction et de révision du présent document sous la direction de Luc Bélanger, gestionnaire de la Division des oiseaux migrateurs et de Josée Lefebvre, biologiste aux oies de l'Arctique. Un merci spécial s'adresse donc aux personnes suivantes : Pierre Brousseau, Katia Chevalier, Kathy Dickson, Chantal Lepire, Yvon Mercier, Paul Milot, Éric Reed, Daniel Robitaille, Jean Rodrigue, Francine Rousseau, Raymond Sarrazin et Stéphane Turgeon.

La mise en œuvre du présent plan au cours des prochaines années constitue un réel défi et son succès dépend de plusieurs facteurs, dont la participation de tous les partenaires et intervenants selon leurs mandats, leurs domaines d'expertise et leurs champs d'intérêt, ainsi que l'obtention du financement nécessaire par ces derniers pour procéder à la mise en œuvre des diverses actions ciblées. Le Service canadien de la faune invite tous les intervenants à participer activement à la réalisation de ce plan et à lui faire part de leurs commentaires et suggestions en vue d'assurer le développement durable de cette importante ressource qu'est la Grande Oie des neiges au Québec.

La Grande Oie des neiges est une ressource internationale dont la gestion est très complexe en raison de ses migrations transfrontalières, ce qui se transpose en un nombre élevé d'intervenants et de juridictions (figure 1). À cela s'ajoute l'influence des conditions climatiques annuelles sur la dynamique de la population et de ses habitats (succès reproducteur, récolte par la chasse, productivité végétale des habitats naturels, etc.) et la grande capacité d'adaptation des oies qui doivent composer avec les changements réglementaires sur la chasse et les aires protégées, les changements dans les pratiques agricoles en place, la réglementation sur la chasse, etc.

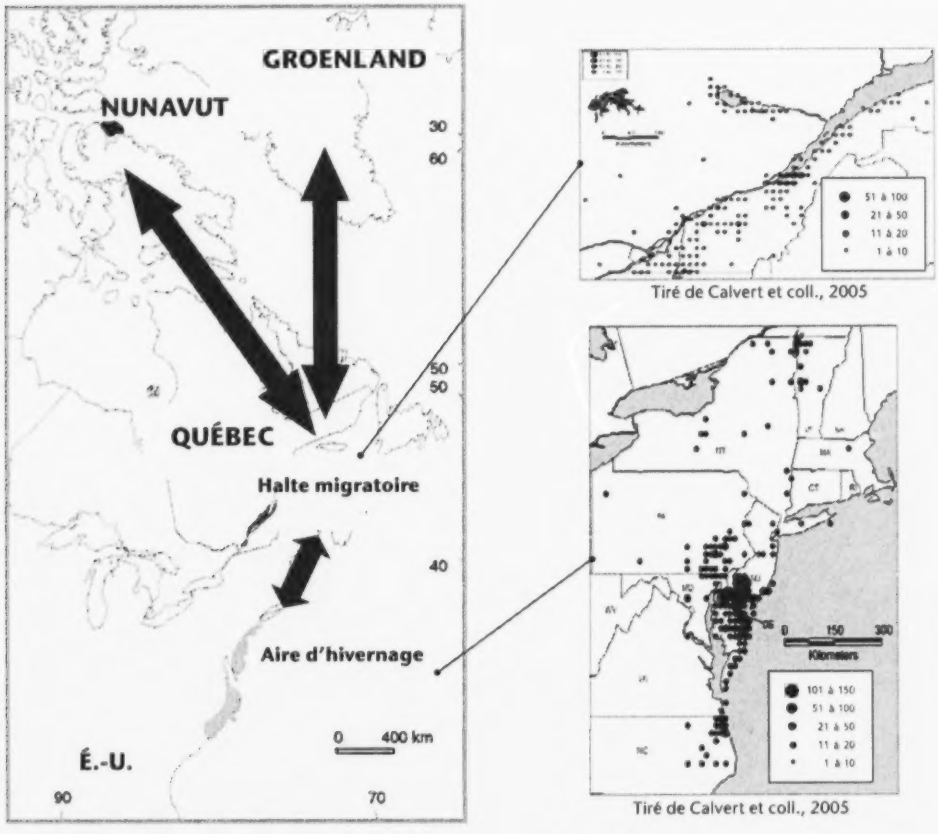

Figure 1 : Répartition de la Grande Oie des neiges sur le territoire nord-américain.

Au Québec, la Grande Oie des neiges fait l'objet d'une gestion serrée basée sur les meilleures données scientifiques et techniques disponibles ainsi que sur la concertation du plus grand nombre d'intervenants possibles. C'est à cette fin que le Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec a été créé en 1996. Il regroupe plus d'une vingtaine de représentants des principaux organismes gouvernementaux et non gouvernementaux en lien avec les diverses facettes de la gestion de cette population tels : Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'Association québécoise des groupes d'ornithologues, Canards Illimités Canada, le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec, Environnement Canada (Service canadien de la faune), la Fédération des pourvoiries du Québec, la Fédération québécoise de la faune, la Financière agricole du Québec, la Fondation de la faune du Québec, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, l'Union des producteurs agricoles, l'Union québécoise pour la conservation de la nature, l'Université du Québec à Montréal et l'Université Laval. D'autres organisations participent à l'occasion aux ateliers et aux groupes de travail formés selon les divers aspects de la gestion de la population de la Grande Oie des neiges au Québec.

Rappelons qu'au début des années 80, le Service canadien de la faune et le « U.S. Fish and Wildlife Service » ont publié un plan de gestion visant cette population. À cette période, on estimait la population totale de la Grande Oie des neiges à près de 250 000 individus (figure 2). Plusieurs changements se sont produits depuis, une formidable explosion démographique est survenue par la suite. Elle a été attribuable en très grande partie à l'utilisation croissante des milieux agricoles par les oies pour se nourrir, tant sur les aires de migration que d'hivernage. En 1998, soit au moment où la taille de la population continentale excédait 800 000 individus, un premier bilan scientifique de la situation de la Grande Oie des neiges dans l'ensemble de son aire de répartition sur le continent a été entrepris (Batt, 1998). Réalisé par un groupe de scientifiques canadiens et étatsuniens dans le cadre du Plan conjoint des oies de l'Arctique (un des volets du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine) ce bilan concluait à la surabondance de l'espèce et examinait les conséquences possibles sur ses habitats naturels.

Les principales considérations et recommandations alors émises se résumaient ainsi :

- le taux de croissance annuel de 9 % de la Grande Oie des neiges doit être arrêté le plus tôt possible, car ce taux signifie que la population doublera tous les huit ans. Les mesures de gestion les plus efficaces doivent reposer sur la réduction des taux de survie des adultes ;

- l'intégrité à long terme de l'écosystème arctique utilisé par la Grande Oie des neiges pourrait être menacée par l'utilisation intensive qu'en font les oies. L'accroissement exponentiel de la population cause depuis plusieurs années une dégradation localisée des marais à spartine de la côte Atlantique des États-Unis et une baisse de productivité des marais à scirpe de l'estuaire moyen du Saint-Laurent qui atteint plus de 60 %. De plus, l'accroissement soutenu de la population entraîne une augmentation des pertes agricoles du Québec et nécessite plusieurs centaines de milliers de dollars annuellement pour évaluer les pertes et pour indemniser les personnes concernées ;

- les niveaux de prélèvement devraient être ajustés en fonction de la capacité d'accueil des milieux naturels, laquelle doit être déterminée au cours de la phase de stabilisation. En ce qui concerne la capacité d'accueil des terres agricoles, un arbitrage est nécessaire pour établir une population cible satisfaisante des points de vue biologique, écologique et économique.

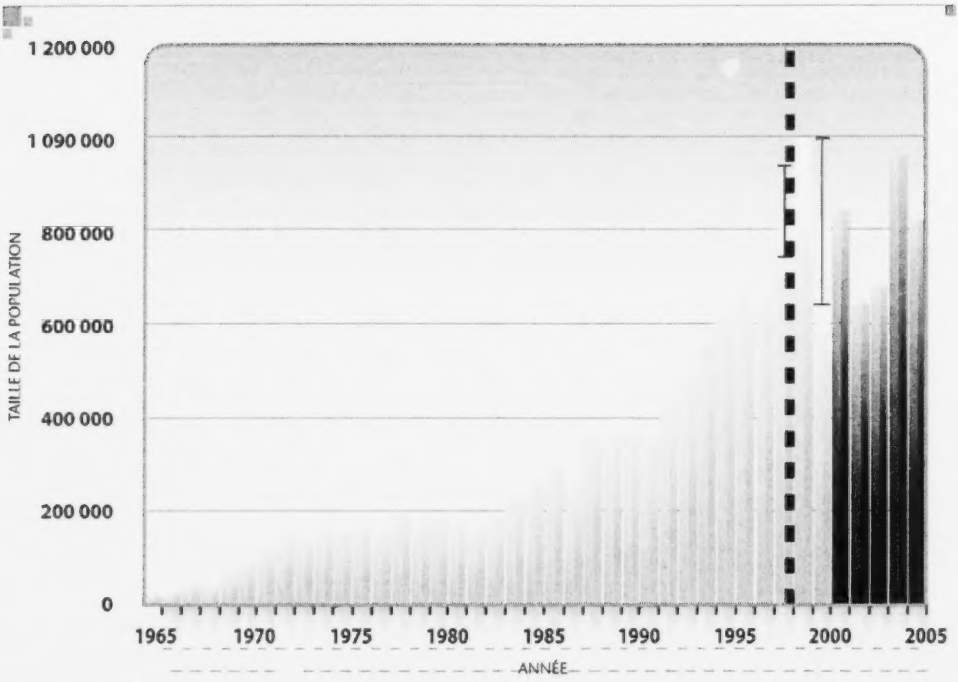

Figure 2 : Estimation de la taille de la population de la Grande Oie des neiges lors de l'inventaire printanier effectué par le Service canadien de la faune (1965-2005).

Note : Le changement de couleur des bâtonnets indique des modifications apportées dans la méthodologie utilisée. Pour les années 1998 à 2000, la partie pâle des bâtonnets indique une correction apportée grâce à une étude télémétrique. La ligne pointillée indique le début de l'application des mesures spéciales de conservation.

En réponse à ce bilan scientifique et en considérant les recommandations alors émises par le groupe de spécialistes, le Service canadien de la faune a produit son premier Plan d'action (1997-2002) à la suite d'une série de consultations menée auprès des principaux intervenants et groupes d'intérêt public et privé au Québec (Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec). L'objectif alors fixé était de prévenir les dommages à l'environnement et de réduire la déprédation agricole tout en maintenant les retombées économiques reliées au passage de la Grande Oie des neiges au Québec lors de ses migrations et en améliorant la gestion à long terme de cette importante ressource internationale.

Plusieurs actions portant sur la réglementation de la chasse, l'aménagement de l'habitat, la déprédation agricole et l'observation de la faune ont alors été formulées. Afin d'évaluer la portée des actions posées, le Service canadien de la faune participe depuis 2003 à la réalisation d'un deuxième bilan scientifique encore une fois réalisé par divers spécialistes canadiens et étatsuniens dans le cadre du Plan conjoint des oies de l'Arctique. Ce second bilan a comme objectif d'évaluer l'effet des mesures spéciales de conservation mises en place depuis 1998 et, en particulier, une récolte printanière de conservation qui est la première en Amérique du Nord depuis 1916. Il tient compte de l'ensemble des nouvelles informations scientifiques et techniques concernant la Grande Oie des neiges. À la lumière des résultats et des divers

scénarios possibles en ce qui a trait à la tendance de la population au cours des prochaines années, le Service canadien de la faune s'est engagé à proposer un nouveau plan d'action.

Ce Plan d'action 2005-2010 portant sur la gestion intégrée de la Grande Oie des neiges a été divisé en trois parties distinctes. On y retrouve d'abord un résumé du récent bilan scientifique portant sur l'évaluation des mesures spéciales de conservation. La seconde partie indique les informations et les considérations acquises plus récemment, c'est-à-dire, de 2003 à 2005. Finalement, les objectifs, les stratégies, les orientations et les actions proposés pour les prochaines années sont présentés en détail dans la troisième et dernière partie.

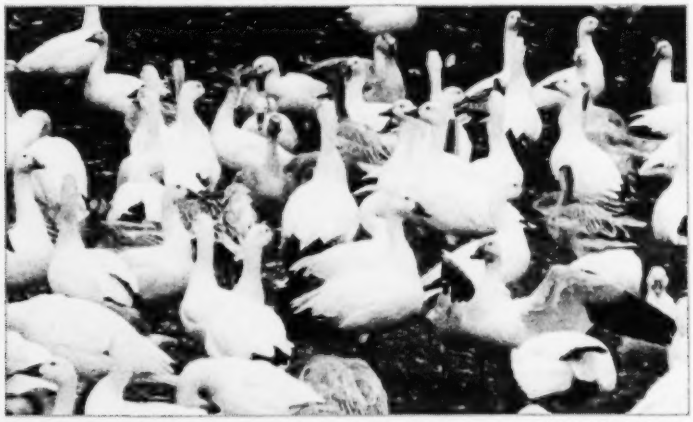

Photo : André Lanouette

Photo : André Lanouette

Photo : André Lanouette

La mise en œuvre par les divers partenaires des mesures préconisées dans le Plan d'action 1997-2002 sur la gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec a permis d'atteindre les objectifs visés, et ce, grâce à la réalisation de la grande majorité des actions qui étaient alors identifiées. Le tableau 1 présente les différentes activités prévues au Plan d'action de 1997. Ainsi, on remarque que la plupart des actions, notamment celles en lien avec le suivi scientifique, la réglementation sur la chasse et la déprédation des terres agricoles, ont été réalisées.

Mesures spéciales de gestion (réglementation)

Le second bilan scientifique sur les mesures spéciales de conservation réalisé dans le cadre du Plan conjoint des oies de l'Arctique (Reed et Calvert, en préparation) indique que les recommandations formulées en 1998 se sont principalement traduites par la mise en place d'une récolte printanière au Québec; il s'agit d'une mesure exceptionnelle en Amérique du Nord depuis la signature de la Convention pour la protection des oiseaux migrateurs en 1916. À cela s'est également ajouté une libéralisation des règlements de chasse afin d'augmenter la récolte tant à l'automne au Québec qu'à l'hiver aux États-Unis, c'est-à-dire, pendant la période réglementaire normalement allouée pour la chasse sportive, soit 107 jours.

La revue des données d'inventaires indique que ces mesures de gestion, mises en place entre 1999 et 2003, ont permis de freiner la croissance et de stabiliser la taille de la population entre 800 000 et 1 000 000 d'individus, comme le recommandait le groupe de spécialistes. Le résultat de l'inventaire du printemps 2005, soit 814 600 oies, confirme cette tendance (figure 2). Or, parmi toutes les mesures spéciales de conservation mises en place, les analyses récentes montrent que la récolte printanière de conservation et, dans une moindre mesure, la libéralisation des règlements de chasse en période hivernale aux États-Unis ont été les mesures les plus efficaces pour réduire le taux de croissance de la population. Cela s'explique par leurs impacts directs et indirects sur les adultes reproducteurs.

L'arrêt de la croissance de la population est attribuable à une augmentation du nombre d'oies adultes abattues lors de la chasse puisque ce taux de récolte moyen est passé de 6 % avant 1998 à 12 % par la suite. L'une des causes serait la récolte printanière de conservation au Québec qui, au cours des sept dernières années, comptait entre 22 000 et 71 000 individus abattus par an. On doit aussi noter comme effet indirect une baisse dans la condition physique (réserves lipidiques) des adultes entraînant une diminution du succès reproducteur. Cet effet est le résultat d'un plus grand dérangement au printemps (présence des chasseurs et des effaroucheurs), d'une réduction du temps d'alimentation et des conditions d'engraissement moindres en raison d'un accès réduit aux terres agricoles.

Tableau 1: Bilan des diverses actions identifiées dans le Plan d'action de 1997-2002 sur la gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec.

COMPOSANTES DU PLAN D'ACTION	ACTIVITÉS PROJETÉES	ÉTAT DU DOSSIER
Réglementation (mesures spéciales de gestion)	Élaborer le programme de gestion/récolte printanière, particulièrement l'instauration d'une récolte de conservation printanière en milieu agricole, à l'exception de deux territoires où les activités d'observation sont importantes, soit dans les districts F (Montmagny) et G (rives nord et sud du Lac Saint-Pierre)	Réalisé, en place depuis 1999
	Libéraliser la limite de prise quotidienne (12 oiseaux) et celle de possession (60 oiseaux)	Réalisé, en place depuis 1999
	Légaliser l'utilisation d'appeaux électroniques	Réalisé, en place depuis 1999
	Légaliser l'utilisation du rampement au printemps et à l'automne	Réalisé, en place depuis 1999
	Légaliser l'utilisation d'appâts au printemps et de cultures attrayantes à l'automne	Réalisé, en place depuis 1999
	Informer le Groupe de travail sur la sauvagine et les animaux sauvages sur les actions recommandées	Réalisé, en place depuis 1999
Aménagement de l'habitat et déprédation agricole	Établir des aires de gagnage et également maintenir celles de la MRC de Montmagny en place depuis le printemps 1997	Maintien des aires de gagnage de la MRC de Montmagny, pas de nouvelles aires de gagnage
	Revoir le programme d'effarouchement dans son entier	Réalisé, nouveau programme en place depuis 1999
	Prévoir le versement de compensations par la Financière agricole du Québec	Réalisé, programme poursuivi depuis 1997
	Encourager l'adoption de mesures de conservation des sols et de l'eau dans les productions de maïs et de céréales à paille	Non réalisé, sauf sur quelques sites
	Favoriser la création d'étangs de fermes dans le sud-ouest du Québec	Non réalisé
	Explorer des mesures fiscales pour remplacer les compensations aux producteurs	Non réalisé
	Raffiner les méthodes d'évaluation des impacts sur les productions agricoles	Partiellement réalisé
	Transformer certaines friches en prairies pour augmenter les sites utilisables par les oies	Non réalisé
Autres	Préciser les retombées économiques liées au passage des oies	Partiellement réalisé
	Faire un meilleur suivi des mesures de gestion et poursuivre les études scientifiques en cours	Réalisé, plusieurs suivis sont en continu et plusieurs nouveaux ont été mis en place
	Informer la population	Réalisé, en continu

Aménagement de l'habitat et déprédation agricole

La productivité de la végétation des aires de reproduction de la Grande Oie des neiges dans l'Arctique a été relativement bonne depuis 1997. Par contre, il serait difficile de départager l'effet de conditions climatiques particulièrement favorables pendant cette période de celles des mesures spéciales de gestion ayant permis la stabilisation de la population. Des connaissances supplémentaires sont nécessaires sur d'autres sites nouvellement ou plus intensément utilisés dans l'Arctique depuis l'explosion de la taille de la population. Par ailleurs, les habitats naturels utilisés par les oies sur leurs aires de migration et d'hivernage continuent d'être fréquentés de façon intensive, particulièrement à certains sites donnés. Cependant, l'utilisation grandissante des milieux agricoles comme autre lieu d'alimentation et l'inaccessibilité d'une partie des rhizomes du Scirpe d'Amérique *(Scirpus pungens)*, en raison de la dureté du substrat et de la profondeur d'enracinement, préviendraient, d'une certaine façon, une dégradation plus importante et irréversible de ces milieux.

Pour ce qui est des actions en lien avec les dommages aux récoltes, le bilan signale la poursuite du programme de compensation financière des dommages aux récoltes mis en place en 1992 et le maintien du remboursement de 80 % depuis 1999 des dommages causés par les oies. Mentionnons que les dommages aux récoltes agricoles résultent du broutement intensif des oies dans les prairies de plantes fourragères et parfois du fait qu'elles se nourrissent dans les semis de céréales et de maïs lors de printemps hâtifs, auxquels s'ajoutent les dommages plus récents dans les céréales à l'automne. Les résultats tendent à montrer que les dommages aux récoltes sont variables d'une année à l'autre et qu'aucune tendance précise ne semble se dessiner à la suite de la mise en place des mesures spéciales (figure 3). L'ampleur de la déprédation des cultures ne serait pas uniquement reliée à la taille de la population en elle-même, mais aussi à d'autres variables comme les conditions automnales lors de la récolte agricole, les conditions climatiques printanières, la répartition de la volée (dispersion de la volée et ses déplacements au cours du printemps) et dans certains cas, la gestion même des cultures. De façon générale, la perte annuelle moyenne a été d'environ 750 000 $ au Québec entre 1992 et 2004. On remarque depuis 1999, à l'exception de l'année 2002 jugée par plusieurs comme étant exceptionnelle, que les pertes annuelles se situent relativement près de la moyenne ou en deçà.

Au cours des dernières années, un programme d'effarouchement collectif a également été planifié et mis en oeuvre à l'échelle du territoire fréquenté par les oies comme mesure de prévention au printemps. L'effarouchement collectif est possible en vertu de l'article 24 du Règlement sur les oiseaux migrateurs qui stipule que toute personne détenant un permis en ce sens peut effaroucher les oiseaux qui causent ou risquent de causer des dégâts aux cultures. Le Service canadien de la faune assure le suivi de l'efficacité de ce programme en lien avec les autres mesures de gestion mises en place. Selon les premières estimations, il semble que l'effarouchement se soit avéré une mesure efficace et rentable puisque chaque dollar investi en prévention a entraîné une économie de trois dollars en compensation des dommages aux récoltes. La figure 3 présente la variation du coût de la campagne d'effarouchement. On remarque que ce coût a augmenté d'année en année depuis l'instauration du programme en raison de la plus grande dispersion des oies.

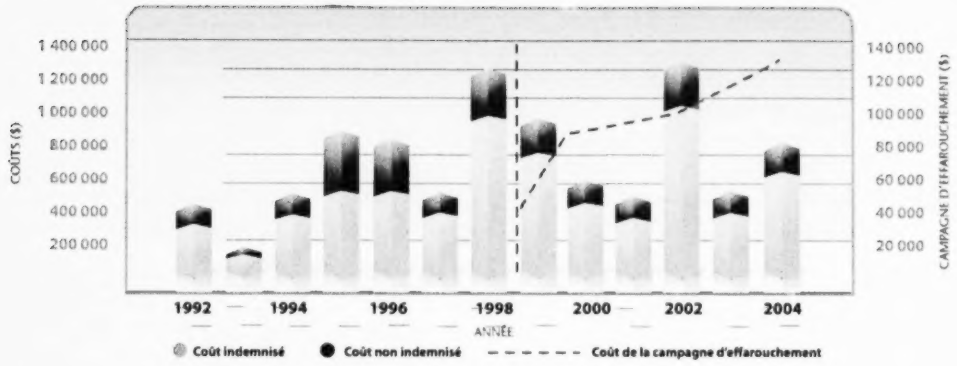

Figure 3 : Coût relié au programme de compensation des dommages aux récoltes et au programme d'effarouchement (1992-2004). La ligne pointillée verticale indique le début de l'application des mesures spéciales de conservation.

Il est à noter que certaines des actions prévues au plan de 1997-2002 ont fait l'objet de peu d'attention faute de temps ou de moyens disponibles pour les réaliser. C'est le cas notamment de l'adoption de mesures fiscales pour remplacer les compensations agricoles. En ce qui concerne l'établissement d'aires de gagnage, il semble que cette mesure ait suscité peu d'intérêt auprès du milieu agricole à cause de son coût élevé, bien que cette dernière se soit révélée intéressante comme outil de gestion du territoire à petite échelle, comme démontré dans la région de la Côte-du-Sud. Par conséquent, un faible nombre d'aires de gagnage d'importance a été créé ailleurs sur le territoire. Entre 1997 et 2003, la superficie des aires de gagnage a diminué (dans la seule MRC de Montmagny, elle est passée de 540 ha/an à 120 ha/an) de sorte qu'il est difficile d'évaluer de façon précise le potentiel réel de cet outil d'intervention. De fait, le programme d'effarouchement n'a pas pu être dirigé en fonction de la disponibilité de tels sites d'alimentation et de repos pour les oies.

Le dérangement généré par la présence des chasseurs et des effaroucheurs a eu des conséquences sur la répartition des oies. D'une part, ces dernières se sont davantage dispersées sur le territoire en délaissant certains sites traditionnellement utilisés pour en fréquenter de nouveaux comme la pointe Est ontarienne et le Lac Saint-Jean et, d'autre part, en étant présentes en nombre plus faible ou sur une moins longue période. Les possibilités de chasse et d'observation semblent en avoir été affectées dans certains secteurs dont celui du Lac Saint-Pierre. À l'opposé, la dispersion de la population sur un plus grand territoire a créé des occasions d'observer et de chasser les oies dans de nouveaux secteurs comme celui de Victoriaville ou du Lac Saint-Jean.

Photo : André Lanouette

Autres actions (suivi scientifique)

Les autres actions identifiées dans le Plan d'action 1997-2002 touchaient particulièrement l'acquisition de connaissances scientifiques et le partage de cette information avec les intervenants et le public. Les objectifs visés ont été réalisés en très grande partie. De fait, tout au cours de la durée du précédent plan d'action, les intervenants ont pu échanger sur les résultats obtenus et ajuster les modalités et la portée de certaines des actions entreprises grâce à la tenue d'une rencontre du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges en septembre de chaque année et à la publication du compte rendu de cette réunion. Ainsi, à ce jour, huit rencontres ont eu lieu.

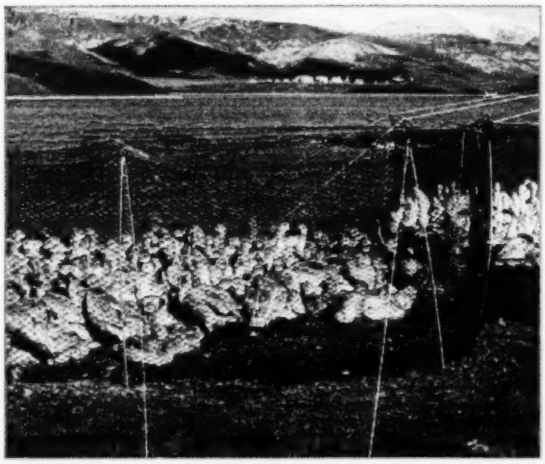

Photo : Gérald Picard, Université Laval

La plupart des recommandations touchant les besoins en matière de suivi de la population ou de ses habitats ont été maintenues ou mises en œuvre, ce qui fait que cette population est l'une sur laquelle il existe le plus de documentation au Québec. Par exemple, des chercheurs de l'Université du Québec à Montréal ont réalisé des études à l'aide d'oies munies de radioémetteurs télémétriques afin de mettre au point une méthode de correction de l'estimation de la taille annuelle de la population. Ce travail a montré qu'entre 11 % et 29 % des oies n'étaient pas recensées. Par la suite, des ajustements dans la méthodologie d'inventaire utilisée ont été réalisés en raison des changements dans la répartition et dans le comportement migratoire des oies dans le Québec méridional (voir ci-dessous). Les chercheurs du Centre d'études nordiques de l'Université Laval ont effectué un important suivi de la démographie de la population nicheuse de la Grande Oie des neiges à l'île Bylot, située dans l'Arctique canadien, et des conditions d'habitats notamment grâce à l'obtention de financement dans le cadre du Plan conjoint des oies de l'Arctique. Ainsi, une revue exhaustive de la littérature scientifique indique que plus de 58 articles scientifiques et rapports techniques ont été publiés depuis 1997, soit la première année de la mise en œuvre du plan d'action précédent. Une liste détaillée des publications scientifiques et techniques sur la Grande Oie des neiges apparaît à la fin du présent document.

Photo : Gérald Picard, Université Laval

Finalement, la problématique de la Grande Oie des neiges au Québec et la mise en œuvre du plan d'action ont fait l'objet d'une couverture médiatique importante, surtout au cours des premières années et tout particulièrement en raison de l'instauration d'une récolte printanière de conservation. Ainsi, on dénombre plus d'une vingtaine d'articles sur la Grande Oie des neiges dans la presse écrite francophone d'intérêt général depuis 1997.

Une série d'actions a été entreprise au cours des années 2003 et 2004 afin de compléter la mise en œuvre du Plan d'action 1997-2002 et de tenter de confirmer certaines observations et tendances plus récentes. Nous avons cru important d'en rendre compte ici de façon sommaire puisque ces actions ont été très utiles pour guider l'élaboration du présent plan d'action et peut-être serviront-elles ultérieurement de mesures d'évaluation de ce dernier.

Impacts sur les milieux naturels

À l'exception du suivi annuel de la végétation de l'île Bylot, peu de résultats de nouvelles études sont disponibles sur la condition des milieux naturels de l'Arctique soumis au broutement de la Grande Oie des neiges. En fait, une seule étude, effectuée dans l'Arctique, a permis à ce jour d'estimer la capacité de soutien des habitats naturels de la Grande Oie des neiges.

Par contre, un projet d'une durée de cinq ans a débuté en 2004. Son objectif était de poursuivre et d'améliorer les études amorcées sur la condition des marais à scirpe de l'estuaire du Saint-Laurent (notamment le suivi à long terme dans la RNF du cap Tourmente) afin d'obtenir des informations sur l'intégrité écologique des écosystèmes utilisés par les oies lors de leurs haltes migratoires. Il est à souhaiter que cette étude servira de tremplin à l'évaluation des impacts de la perte de production végétale (de l'ordre de plus de 60 %) et du changement dans la composition spécifique de la végétation sur le cycle biologique des autres espèces animales fréquentant ces habitats ainsi que sur les fonctions écologiques des marais à scirpe en ce qui attrait à la productivité primaire et à la chaîne alimentaire du fleuve Saint-Laurent.

Les données relatives à la densité de tiges du Scirpe d'Amérique récoltées en 2004 dans le cadre du suivi à long terme effectué dans la Réserve nationale de faune du cap Tourmente confirment le déclin observé depuis 1971 (figure 4). Cependant, la densité de tiges semble relativement stable depuis le début des années 1990 et elle est également demeurée sensiblement la même depuis la mise en place des mesures spéciales de conservation en 1999. Les données recueillies sur la rive sud à Montmagny et à Cap Saint-Ignace confirment cette apparente stabilité depuis les années 1990 et l'atteinte d'un état d'équilibre à un faible niveau de production. La disponibilité, le coût énergétique d'acquisition des rhizomes et l'utilisation grandissante par les oies des milieux agricoles pour s'alimenter expliqueraient ce phénomène.

On peut donc conclure que, depuis le premier bilan scientifique publié en 1998, peu de changements semblent être survenus dans la condition des habitats naturels utilisés par la Grande Oie des neiges et qu'aucune dégradation supplémentaire n'a été notée. Cependant, il est difficile de déterminer si cette situation est reliée à la stabilisation de la taille de la population, à l'effet des conditions climatiques possiblement plus favorables au cours des dernières années (tout particulièrement dans l'Arctique) ou à une plus grande utilisation des milieux agricoles en période de migration et d'hivernage.

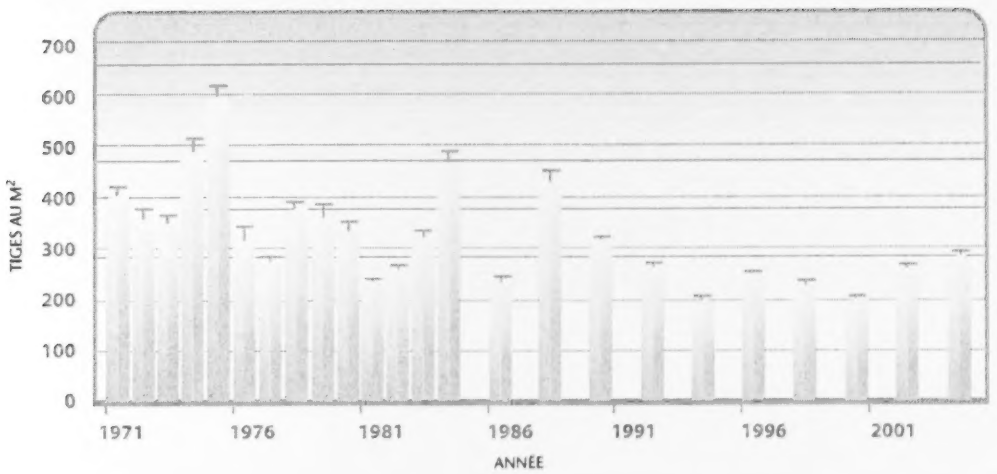

Figure 4 : Densité moyenne de tiges (nbre moyen/m²) du Scirpe d'Amérique à la Réserve nationale de faune du cap Tourmente, estuaire du fleuve Saint-Laurent (1971-2004).

Impacts sur les terres agricoles

Des analyses préliminaires des données de compensation agricole provenant de la Financière agricole du Québec et tenant compte uniquement de la déprédation exercée par la Grande Oie des neiges (c'est-à-dire en excluant les secteurs de l'Outaouais et de l'Abitibi où les oies sont absentes) ont montré que le nombre de producteurs affectés n'a pas changé de façon significative entre la période de 1992-1998 (moyenne : 363) et la période de 1999-2004 (moyenne : 383 - tableau 2); donc avant et après la mise en œuvre des mesures spéciales de conservation. La superficie totale des champs où on a constaté des dommages faits par la sauvagine est demeurée significativement la même lors de la période sans programme de prévention (1992-1998) et lors de celle avec un tel programme (1999-2004 - tableau 2), et ce, malgré l'augmentation importante du nombre d'oies, soit près du double, pendant cette même période. Les pertes totales ont varié de 211 514 $ à 1 264 398 $ (moyenne : 680 418 $) avant 1999 pour passer de 511 540 $ à 1 312 124 $ à partir de 1999 (moyenne : 800 957 $). Même si le montant global semble plus élevé, l'analyse n'indique aucune différence significative.

Dans toutes les régions, ce sont les cultures fourragères qui sont les plus vulnérables aux dommages causés par la sauvagine au cours de la période considérée (tableau 3). En dépit du fait que la tendance semble à la baisse, la superficie de prairies fourragères endommagées à plus de 75 % ainsi que le nombre de producteurs n'ont pas diminué de façon significative à la suite de la mise en œuvre du programme de prévention (effarouchement). On ne constate pas non plus de différence significative dans les superficies de cultures fourragères affectées à moins de 75 % entre les périodes avec et sans programme de prévention (tableau 3). Par contre, on remarque que les dommages aux semis de céréales sont en augmentation depuis 1999 et qu'ils touchent un nombre considérablement plus élevé de producteurs (tableau 3). Les dommages dans les semis de céréales montrent une augmentation au cours de la période 1999-2004 et touchent un nombre significativement plus élevé de producteurs. On observe

aucune différence importante dans le nombre d'hectares ou de producteurs affectés à la suite de l'application des mesures de prévention pour ce qui est des champs de maïs au grain et de l'ensilage tout comme pour les cultures de soya, de canola et de sarrasin.

Somme toute, en examinant les dommages aux récoltes sans égard au type de culture, on note deux phénomènes distincts :

1) une diminution des dommages dans les aires traditionnelles de migration de cette espèce;
2) une intensification des dommages depuis 1999 dans les régions que la Grande Oie des neiges a récemment colonisée, comme au Lac Saint-Jean (figure 5).

Ainsi, pour la région du Bas-Saint-Laurent, la moyenne serait de 1617,4 ha pour les années 1992 à 1998 et de 628,3 ha pour les années 1999 à 2004. Pour la Côte-du-Sud, elle serait de 1509,4 ha pour les années 1992 à 1998 et de 533,4 ha pour les années 1999 à 2004. On constate donc une diminution des deux tiers des dommages depuis 1999, c'est-à-dire, depuis l'instauration du programme d'effarouchement ainsi que de la récolte printanière.

Tableau 2 : Pertes agricoles totales causées par la sauvagine de 1992 à 2004 (Source : Financière agricole du Québec).

Année	Producteurs* (n)	Superficie (ha)	Pertes totales ($)	Pertes indemnisées ($)	Pertes indemnisées (%)	Perte moyenne/ha ($)
1992	301	3 309	466 589	373 271	80,0	141
1993	167	1 427	211 514	169 211	80,0	148
1994	396	4 188	534 891	399 970	74,8	128
1995	407	6 508	904 043	560 000	61,9	139
1996	375	4 884	844 213	560 000	66,3	173
1997	406	4 656	537 280	429 824	80,0	115
1998	487	7 457	1 264 398	1 000 000	79,1	170
Moyenne	**363**	**4 633**	**680 418**	**498 897**	**75**	**145**
1999	543	4 977	978 513	782 810	80,0	197
2000	273	2 853	619 114	495 290	80,0	217
2001	208	2 101	511 540	409 232	80,0	243
2002	670	7 988	1 312 124	1 049 699	80,0	164
2003	233	2 550	547 425	437 940	80,0	215
2004	370	4 695	837 024	669 619	80,0	178
Moyenne	**383**	**4 194**	**800 957**	**640 765**	**80**	**202**

Note : Un producteur peut être comptabilisé à plus d'une reprise si plus d'une de ses cultures ont été affectées.

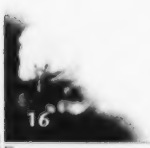

Tableau 3 : Pertes annuelles (nombre de producteurs et superficie) dans les différentes cultures, 1992-2004. (Source : Financière agricole du Québec).

Année	Plantes fourragères				Maïs-grain		Maïs-fourrager, soya, canola, sarrasin		Semis de céréales	
	Strate 75 % et +		Strate 10 à 74,9 %							
	Producteurs	Superficie (ha)	Producteurs	Superficie (ha)	Producteurs	Superficie (ha)	Producteurs	Superficie (ha)	Producteurs	Superficie (ha)
1992	120	1 354	177	1 914	0	0	0	0	4	41
1993	74	616	86	777	0	0	0	0	7	34
1994	147	1 609	246	2 556	0	0	0	0	3	23
1995	172	2 602	219	3 796	7	40	1	3	8	67
1996	131	2 027	234	2 790	0	0	0	0	10	67
1997	161	2 343	235	2 259	1	1	1	5	8	47
1998	298	2 609	95	3 382	80	1 382	3	9	11	75
Total (moy.)	1 103 (157,6)	13 160 (1880,0)	1 292 (184,6)	17 474 (2496,3)	88 (12,6)	1424 (203,4)	5 (0,7)	17 (2,4)	51 (7,3)	355 (50,7)
1999	130	1 387	290	2 431	83	847	19	147	21	165
2000	46	441	172	1 646	5	16	0	0	50	750
2001	49	459	110	1 183	17	117	1	4	31	338
2002	206	2 402	443	5 392	9	109	3	8	9	77
2003	48	467	103	1 403	1	7	2	8	79	665
2004	111	1 315	234	3 225	8	32	1	6	16	117
Total (moy.)	590 (98,3)	6 471 (1 078,5)	1 352 (225,3)	15 280 (2 546,7)	123 (20,5)	1 128 (187,9)	26 (5,2)	173 (34,5)	206 (34,3)	2 112 (352,1)

Strate 75 % et + : champs agricoles dont l'intensité de broutement est évalué à 75 % et plus.
Strate 10-74,9 % : champs agricoles dont l'intensité de broutement est évalué entre 10 à 74,9 %.

Tableau 2 : Pertes agricoles totales causées par la sauvagine de 1992 à 2004 (Source : Financière agricole du Québec).

1992	301	3 309	466 589	373 271	80,0	141
1993	167	1 427	211 514	169 211	80,0	148
1994	396	4 188	534 891	399 970	74,8	128
1995	407	6 508	904 043	560 000	61,9	139
1996	375	4 884	844 213	560 000	66,3	173
1997	406	4 656	537 280	429 824	80,0	115
1998	487	7 457	1 264 398	1 000 000	79,1	170
1999	543	4 977	978 513	782 810	80,0	197
2000	273	2 853	619 114	495 290	80,0	217
2001	208	2 101	511 540	409 232	80,0	243
2002	670	7 988	1 312 124	1 049 699	80,0	164
2003	233	2 550	547 425	437 940	80,0	215
2004	370	4 695	837 024	669 619	80,0	178

Note : Un producteur peut être comptabilisé à plus d'une reprise si plus d'une de ses cultures ont été affectées.

Tableau 3 : Pertes annuelles (nombre de producteurs et superficie) dans les différentes cultures, 1992-2004. (Source : Financière agricole du Québec).

1992	120	1 354	177	1 914	0	0	0	0	4	41
1993	74	616	86	777	0	0	0	0	7	34
1994	147	1 609	246	2 556	0	0	0	0	3	23
1995	172	2 602	219	3 796	7	40	1	3	8	67
1996	131	2 027	234	2 790	0	0	0	0	10	67
1997	161	2 343	235	2 259	1	1	1	5	8	47
1998	298	2 609	95	3 382	80	1 382	3	9	11	75
Total (moy.)	1 103 (157,6)	13 160 (1880,0)	1 292 (184,6)	17 474 (2496,3)	88 (12,6)	1424 (203,4)	5 (0,7)	17 (2,4)	51 (7,3)	355 (50,7)
1999	130	1 387	290	2 431	83	847	19	147	21	165
2000	46	441	172	1 646	5	16	0	0	50	750
2001	49	459	110	1 183	17	117	1	4	31	338
2002	206	2 402	443	5 392	9	109	3	8	9	77
2003	48	467	103	1 403	1	7	2	8	79	665
2004	111	1 315	234	3 225	8	32	1	6	16	117
Total (moy.)	590 (98,3)	6 471 (1 078,5)	1 352 (225,3)	15 280 (2 546,7)	123 (20,5)	1 128 (187,9)	26 (5,2)	173 (34,5)	206 (34,3)	2 112 (352,1)

Strate 75 % et + : champs agricoles dont l'intensité de broutement est évalué à 75 % et plus.
Strate 10-74,9 % : champs agricoles dont l'intensité de broutement est évalué entre 10 à 74,9 %.

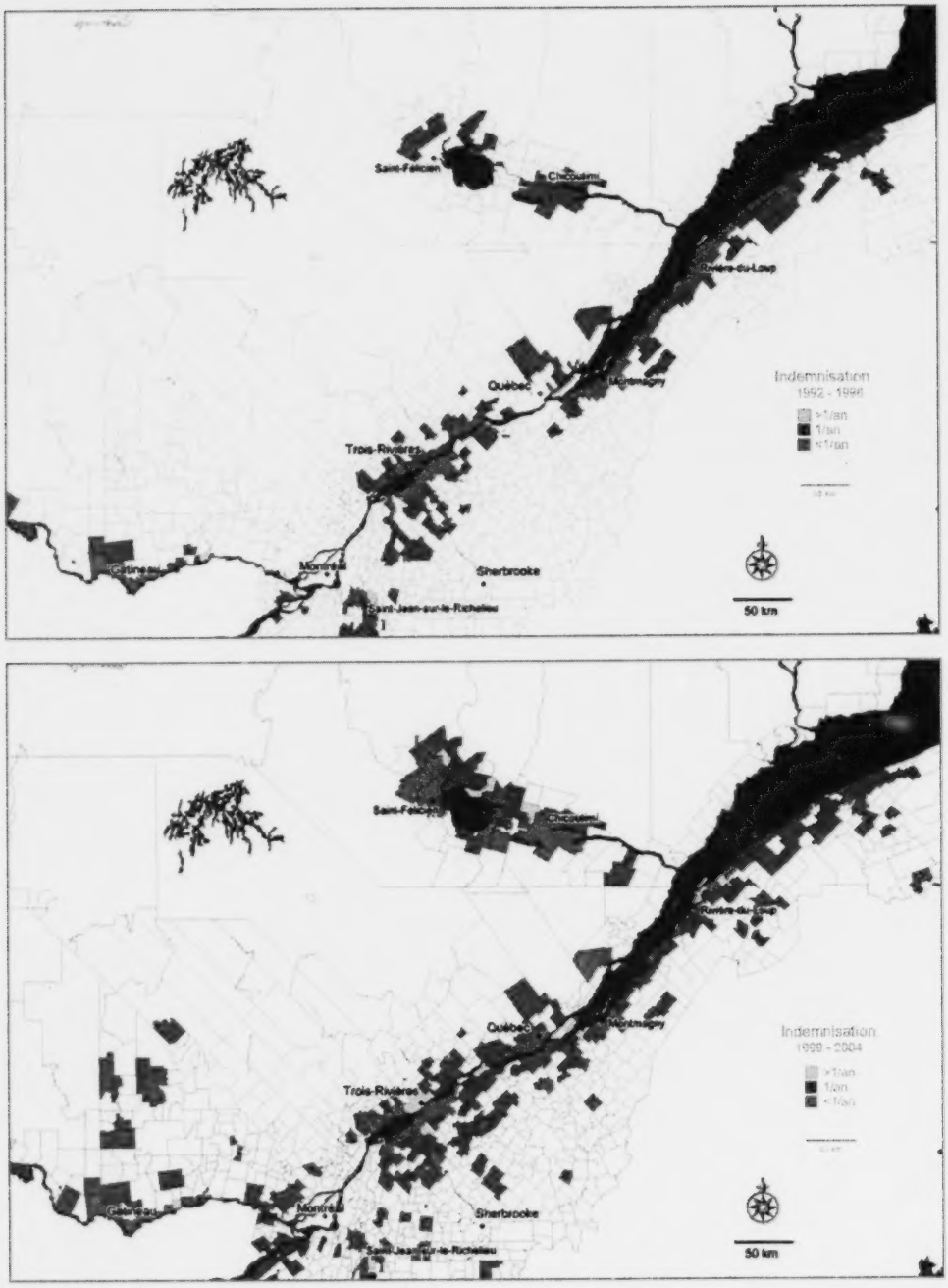

Figure 5 : Bilan territorial par municipalité des indemnisations des dommages faits aux récoltes par la sauvagine au Québec avant et pendant le programme de prévention.

Le budget consacré à l'effarouchement des oies au printemps dans les champs cultivés est en constante progression depuis le début du programme, notamment en raison de l'ajout de nouvelles régions au territoire à couvrir au fil des ans. Les dépenses relatives à ces activités ont atteint 107 866 $ en 2003 et 126 400 $ en 2004, comparativement à 94 100 $ en 2002. Comme par le passé, la région de la Côte-du-Sud est celle où le coût des activités est le plus élevé. Davantage d'attentions devront être accordées autant dans la quête des données elles-mêmes que dans leurs analyses au cours des prochaines années afin de maximiser les résultats de ce programme.

Évaluation des retombées socio-économiques

L'augmentation phénoménale de la population au cours des dernières décennies a entraîné un accroissement marqué des possibilités de chasse, d'observation et d'écotourisme (festivals, centres d'interprétation, etc.) lié à la présence de la Grande Oie des neiges. Cela a engendré des retombées économiques de plus en plus importantes pour plusieurs localités au Québec. Une étude récente des impacts socio-économiques des haltes migratoires de la Grande Oie des neiges et de la Bernache du Canada au Québec indique des retombées directes et indirectes de l'ordre d'au moins 31 millions de dollars associés aux activités de chasse et d'observation des oiseaux, et d'écotourisme (dont 16,4 millions de dollars de façon directe) pour un coût estimé d'environ 1,6 million en frais d'études et de suivi de l'espèce ainsi qu'en coûts d'indemnisation et de prévention des dommages agricoles (tableau 4).

Tableau 4 : Évaluation annuelle des impacts économiques attribuables à la Grande Oie des neiges et à la Bernache du Canada en migration dans le Québec méridional.

	Effets directs	Effets indirects			Effets induits	Effets totaux
		Fournisseurs premiers	Autres fournisseurs	Total partiel		
Chasse						
Excursions de moins de 24 heures	353 415 $	47 405 $	28 155 $	75 561 $	171 590 $	600 565 $
Séjours de plus de 24 heures	1 129 276 $	214 080 $	129 354 $	343 435 $	589 084 $	2 061 795 $
Achat d'équipements	2 009 808 $	469 073 $	160 828 $	629 901 $	1 055 884 $	3 695 593 $
Total partiel	**3 492 499 $**	**730 558 $**	**318 338 $**	**1 048 896 $**	**1 816 558 $**	**6 357 954 $**
Observation						
Excursion et séjours	5 951 738 $	1 429 767 $	747 857 $	2 177 624 $	3 251 745 $	11 381 107 $
Achat d'équipements	4 164 138 $	971 875 $	333 222 $	1 305 097 $	2 187 694 $	7 656 929 $
Total partiel	**10 115 877 $**	**2 401 642 $**	**1 081 078 $**	**3 482 721 $**	**5 439 439 $**	**19 038 036 $**
Autres						
Festivals/centres d'interprétation	2 301 726 $	544 503 $	319 932 $	864 435 $	1 266 465 $	4 432 626 $
Fonctionnement des organismes	581 000 $	138 658 $	47 541 $	186 199 $	306 880 $	1 074 079 $
TOTAL	16 491 102 $	3 815 362 $	1 766 889 $	5 582 251 $	8 829 341 $	30 902 694 $

Évaluation financière moyenne des dommages (1)	750 000 $
Coût des activités d'effarouchement (2)	100 000 $
Budget alloué par le Service canadien de la faune et ses partenaires universitaires à la gestion et aux études des populations de Grandes Oies des neiges et de Bernaches du Canada (3)	710 000 $
TOTAL	1 560 000 $

(1) Moyenne annuelle des dommages évalués pour la période comprise entre 2000 et 2004.
(2) Moyenne annuelle du coût des activités d'effarouchement effectuées entre 2001 et 2003.
(3) Moyenne annuelle entre 1997 et 2003.

L'étude montre que ce sont les activités d'observation qui génèrent la plus grosse part des retombées économiques, soit plus de 19 millions de dollars annuellement (dont 10 millions de dollars en retombées directes), ce qui représente 62 % du montant total (tableau 4). Ce montant ne tient compte que de l'observation réalisée aux quatre principaux sites du Québec : le secteur de Montmagny, Baie-du-Febvre sur la rive sud du Lac Saint-Pierre, la Réserve nationale de faune du cap Tourmente et le Parc provincial de Plaisance en Outaouais. La chasse rapporte pour sa part plus de 6 millions de dollars par année (3,5 millions de dollars en effets directs), soit 21 % du total. Quant aux festivals et aux centres d'interprétation, ils génèrent au delà de 5 millions de dollars (dont 3 millions de dollars en effets directs); ceci correspond à 18 % de l'ensemble des retombées (tableau 4). Les principaux événements alors considérés sont le Festival de l'Oie blanche de Montmagny, le Festival de l'Oie des neiges de Saint-Joachim et le Festival de la Bernache de Saint-Fulgence. Les lieux éducatifs pris en compte lors de cette étude sont les centres d'interprétation associés aux principaux sites de fréquentation des oies et des bernaches, en plus du Centre d'interprétation des battures de Saint-Fulgence. Il est à noter que tant dans le cas des coûts que des bénéfices, il est difficile de tenir compte de l'ensemble des facteurs possibles. Ainsi, il faut considérer l'évaluation qui a été réalisée comme minimale.

Pour calculer les retombées économiques évaluées selon le modèle intersectoriel développé par l'Institut de la statistique du Québec, l'étude tient compte de l'achat d'équipements liés à l'activité, des frais engagés lors d'excursions (moins de 24 heures) ou de séjours (plus de 24 heures) ainsi que des frais d'exploitation des organismes de gestion des activités. Dans le cas de la chasse, les coûts d'achat d'équipements procurent davantage de retombées que les dépenses de transport, d'hébergement et d'alimentation, soit respectivement 3,7 millions de dollars et 2,7 millions de dollars, alors que l'on constate le phénomène inverse pour les activités d'observation, soit respectivement 7,7 millions de dollars et 11,4 millions de dollars (tableau 4).

Pour ce qui sont des coûts de 1,6 million de dollars attribuables au passage des oiseaux, ils se détaillent annuellement et en moyenne comme suit : 750 000 $ par an en dommages à l'agriculture (calculés selon l'évaluation de la Financière agricole du Québec), dont 80 % sont compensés; 100 000 $ en activités d'effarouchement (chiffres fournis par l'Union des producteurs agricoles); et 710 000 $ en frais de gestion et d'études répartis entre tous les organismes qui y participent (tableau 4).

Estimation de la volée printanière et de la taille de la population continentale cible

Au contraire de la majorité des autres espèces de sauvagine dont le dénombrement de la population se fait sur les aires de reproduction ou d'hivernage, les inventaires de la Grande Oie des neiges se font annuellement en avril ou en mai depuis 1965 sur leurs aires de migration au Québec, puisque l'ensemble des oies de cette population s'y retrouvant alors en grande concentration. En raison de l'explosion démographique et de la modification du comportement migratoire des oies, plusieurs ajustements méthodologiques ont été effectués au fil des ans. Ainsi, de 1965 à la fin des années 1980, toutes les volées d'oies étaient photographiées et chaque oie présente sur ces photographies était comptée. Au début des années 1990, afin de diminuer le temps de traitement et les coûts associés aux inventaires, toutes les volées d'oies étaient estimées mais seulement un certain nombre était compté selon la procédure standard d'échantillonnage. Par la suite, en réponse à l'extension de l'aire de répartition des oies, la méthodologie a été modifiée en 2001, puis, à nouveau en 2004, à la suite des résultats et

des recommandations des diverses études en cours. Cette dernière modification visait tout particulièrement à augmenter la couverture du territoire par l'utilisation d'un plus grand nombre d'avions en synchronie.

En dépit des améliorations apportées à la méthodologie de l'inventaire printanier de la population continentale de la Grande Oie des neiges, il est important de remarquer qu'il s'agit d'une estimation de la taille de la population photographiée et non d'un dénombrement de la totalité de la population d'oies et que la proportion de volées pris en photographies n'est pas connue. Une étude pour évaluer la faisabilité d'un suivi annuel d'oies munies de colliers émetteurs satellites a été entreprise en 2005 avec l'aide de partenaires universitaires. En plus de permettre l'estimation du nombre d'oies manquées lors des inventaires, un tel projet permettra aussi de mieux connaître les routes migratoires des oies ainsi que leur répartition à différentes périodes de l'année. À la suite de l'explosion démographique de la Grande Oies des neiges, l'utilisation de nouveaux habitats de nidification est très peu connue dans les aires de reproduction de l'Arctique. Une méthode de dénombrement des bandes d'oies à partir de photographies numériques et de logiciels spécialisés est aussi en cours d'élaboration, ce qui devrait permettre de contrôler la variabilité du décompte annuel de la population d'oies lors de l'inventaire printanier.

Par ailleurs, une estimation très précise de la taille de la population est utile en termes de gestion lorsqu'une valeur cible est déterminée. Dans le cadre de la récente mise à jour du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine en 2004, cette population cible a été fixée par les agences canadiennes et étatsuniennes de faune à 500 000 oies. Le groupe de spécialistes ayant participé au récent bilan de cette population recommande qu'au cours des prochaines années, une taille cible soit définie selon des considérations écologiques et sociales (Reed et Calvert, en préparation). Une telle approche ferait donc appel à des éléments tels que :

1- la taille de la population continentale;
2- la capacité de soutien des habitats naturels;
3- le potentiel de la réglementation sur la chasse comme outil de contrôle à court terme de cette population;
4- la valeur ou l'importance des retombées socio-économiques rattachées à la présence des oies sur leurs aires de reproduction, de migration et d'hivernage.

La chasse comme outil de contrôle de la population

La récolte printanière de conservation, telle que mise en place au Québec en 1999, est une mesure exceptionnelle de gestion de la sauvagine. Une modélisation de l'impact de la récolte printanière et automnale au Québec ainsi qu'aux États-Unis, à partir des données de 1965 à 2003, montre l'effet anticipé de divers scénarios de récolte aux cours des prochaines années (figure 6). On remarque que seuls les modèles de scénarios incluant la récolte printanière de conservation (C, D et E) permettent de maintenir un contrôle sur la taille de la population.

Les deux autres modèles (A et B) prévoient une augmentation de la taille de la population si on exclut cette mesure spéciale qui devrait être compensée par une augmentation de la récolte adulte totale de 69 % lors de la chasse sportive si elle survient au Québec seulement, et de 36 % et 37 % respectivement si elle survient simultanément au Québec et aux États-Unis.

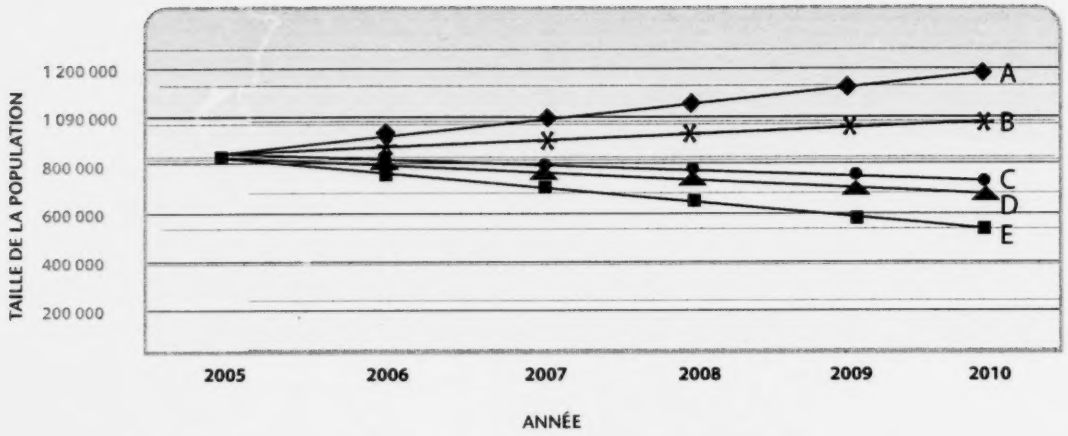

Figure 6 : Modélisation de l'impact de divers scénarios de gestion de la Grande Oie des neiges au cours des cinq prochaines années. Scénario A : Aucune mesure spéciale comme pour la période de 1985-1998; Scénario B : Aucune récolte printanière avec le maintien des mesures spéciales au cours de la saison régulière; Scénario C : Récolte printanière en alternance avec des effets sur la fécondité des oies; Scénario D : Récolte printanière sans effet sur la fécondité des oies; Scénario E : Poursuite des mesures spéciales comme au cours des années 1999-2003 (Reed et Calvert, en préparation).

Ainsi, le modèle prédictif de la tendance de la population élaboré dans le cadre du second bilan scientifique et incorporant divers paramètres de la reproduction et le taux de récolte observé au cours des dernières années laisse présager que si l'on maintient les mesures spéciales actuellement en place au Québec tout comme celles aux États-Unis, la taille de la population de la Grande Oie des neiges devrait se situer au delà de l'objectif de la récente mise à jour du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (soit 500 000 individus). Cependant, plusieurs facteurs sont susceptibles d'affecter la performance du modèle et de modifier l'impact de ces mesures spéciales pour les cinq prochaines années, de sorte qu'il est raisonnable de croire que la population devrait se situer entre 500 000 et 750 000 individus en 2010.

Par exemple, les données des trois dernières années tendent à démontrer un certain essoufflement du potentiel de contrôle de la population basé principalement sur l'impact de la récolte printanière au Québec. En effet, les données de l'enquête sur la récolte printanière montrent que la majorité des chasseurs pratique leur activité durant la fin de semaine et seulement à quelques occasions par année. Ce phénomène se traduit par une diminution de l'effet d'effarouchement en semaine ainsi que du potentiel de récolte (deux jours de chasse sur sept jours). On enregistre aussi au fil des ans un déclin tant de la participation des chasseurs que du nombre total d'oies abattues (figure 7). Il faut mentionner que ce type de chasse est de plus en plus difficile en raison de la méfiance des oies adultes et subadultes et du fractionnement de la volée en de plus petites bandes réparties sur un plus vaste territoire et ce, en réponse au dérangement généré par les chasseurs et les effaroucheurs.

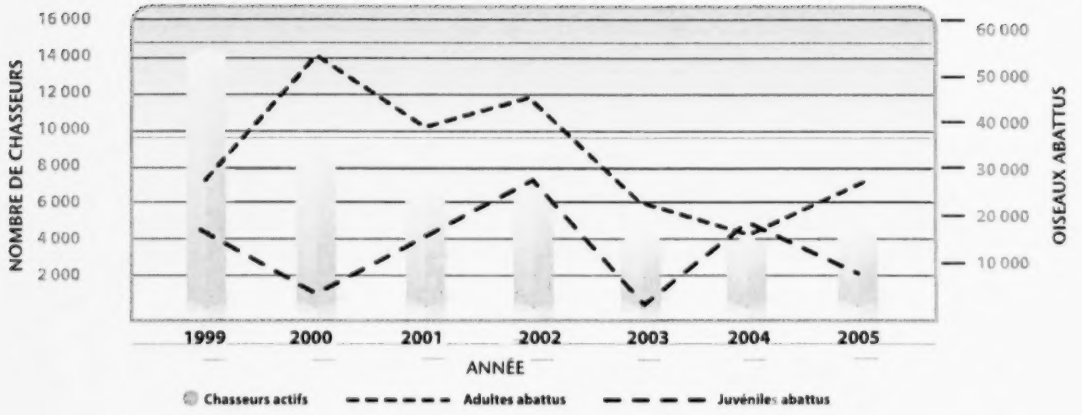

Figure 7 : Participation des chasseurs et niveau de récolte lors de la récolte printanière de 1999 à 2005 au Québec.

De plus, il apparaît évident que les conditions environnementales qui ont mené à la surabondance de l'espèce sont toujours présentes, sinon en augmentation dans l'est du continent. Ceci se traduit par des saisons de reproduction sensiblement plus clémentes dans l'Arctique et un accroissement des superficies de culture du maïs et d'autres céréales appréciées par la Grande Oie des neiges sur ses aires de migration et d'hivernage. De telles conditions environnementales sont donc susceptibles de favoriser une meilleure condition physique des individus reproducteurs et une diminution de la mortalité naturelle tout au long du cycle vital.

Ainsi, une diminution de la récolte printanière au Québec combinée à des conditions susceptibles de favoriser une plus grande survie et productivité des individus amènent les spécialistes qui ont participé au second bilan scientifique à identifier une augmentation de la récolte étatsunienne en période hivernale comme la seule solution durable de contrôle de la population de la Grande Oie des neiges en Amérique du Nord. Par ailleurs, sous l'angle du développement durable, il apparaît urgent d'établir une stratégie de conservation permettant d'intégrer à la fois la gestion de la récolte et la gestion de l'habitat pour l'ensemble de l'aire vitale de cette population. Ceci permettrait ainsi de mieux orienter les plans de gestion de l'espèce en termes d'actions à mener à des niveaux plus régionaux (ajustements dans la réglementation, gestion intégrée de l'habitat, aménagement du territoire, cohabitation des activités d'observation et de chasse, etc.). Toutefois, toujours selon les recommandations du groupe de spécialistes du premier bilan scientifique, une population de plus de 1 000 000 d'individus risquerait d'entraîner plusieurs conséquences écologiques néfastes. De plus, le contrôle d'une population d'une telle taille deviendrait très difficile, sinon impossible, sans faire appel à des méthodes d'intervention plus draconiennes et généralement mal perçues par le public.

De toutes les recommandations formulées en 1998, celle qui portait sur l'aménagement de l'habitat n'a pas pu être suivie au cours des dernières années, non seulement en termes d'outil de gestion des possibilités de chasse ou d'observation des oies, mais aussi en ce qui a trait à la prévention des dommages aux milieux naturels et aux récoltes agricoles (aires de gagnage). Pour ce faire, il apparaît aujourd'hui que seule une gestion plus rigoureuse basée sur l'utilisation

du territoire par les oies elles-mêmes permettrait de rassembler les intervenants régionaux autour d'une même vision et d'un plan de mise en œuvre propre aux particularités de leur région. Une telle gestion devrait tenir compte, par exemple, du patron particulier d'utilisation du territoire par les oies, du type d'agriculture en place, des habitudes des chasseurs, des lieux privilégiés pour l'observation des oiseaux par les ornithologues amateurs, etc.

L'élaboration d'un dialogue proactif entre les intervenants locaux permettrait également de rassembler ceux qui tirent profit de la présence des oies (pourvoyeurs, hôteliers, restaurateurs, organisateurs de festivals, centres d'interprétation, clubs d'ornithologie) et ceux qui en souffrent financièrement, soit les agriculteurs. Cela permettrait finalement d'inviter à la table de discussion de nouveaux intervenants comme les organismes responsables de la planification socio-économique du territoire.

Photo : Cédric Juillet

Photo : André Lanouette

Le second bilan scientifique rédigé dans le cadre du Plan conjoint des oies de l'Arctique (Calvert et Reed, en préparation) ainsi que le résultat de différentes études réalisées de 2003 à 2005 indiquent que :

- les mesures spéciales de conservation mises en place entre 1999 et 2003 ont permis de freiner la croissance de la taille de la population et de stabiliser cette dernière entre 800 000 et 1 000 000 d'individus. Parmi toutes ces mesures, la récolte printanière de conservation et, dans une moindre mesure, la libéralisation des règlements de chasse en période hivernale aux États-Unis se sont révélées les plus efficaces;
- peu de changements semblent être survenus dans la condition des habitats naturels utilisés par la Grande Oie des neiges et qu'aucune dégradation supplémentaire n'a été notée tant dans les milieux arctiques que dans les marais naturels utilisés au Québec et aux États-Unis en période de migration et d'hivernage;
- le nombre de producteurs agricoles, dont les cultures sont affectées par les oies au Québec, n'a pas augmenté de façon significative après la mise en œuvre des mesures spéciales de conservation et que la superficie totale des champs où on a constaté des dommages causés par la sauvagine est demeurée sensiblement la même dans les fourrages, mais elle a subi une augmentation dans les céréales. Par contre, on a remarqué une diminution des dommages dans les aires traditionnelles de migration des oies, alors qu'une intensification a été notée dans les nouveaux secteurs qu'elles fréquentent;
- l'effarouchement comme mesure de prévention des dommages faits aux cultures s'avère une mesure de gestion efficace et rentable et il s'ensuit une économie potentielle en coûts d'indemnisation. Des analyses plus poussées devront être réalisées pour mieux comprendre et calculer les bénéfices du programme de prévention dans les diverses régions du Québec;
- une étude des impacts socio-économiques des haltes migratoires de la Grande Oie des neiges et de la Bernache du Canada au Québec a révélé que des retombées directes et indirectes de l'ordre d'au moins 31 millions de dollars sont associées aux activités de chasse, d'observation d'oiseaux et d'écotourisme. Par ailleurs, on estime à environ 1,6 million de dollars les frais d'études, de suivi et de gestion de l'espèce, et les coûts d'indemnisation des producteurs agricoles et de prévention des dommages agricoles;
- le dérangement généré par la présence des chasseurs et des effaroucheurs au printemps ferait en sorte que les oies sont dispersées sur un plus grand territoire, ce qui fait qu'elles délaissent l'utilisation de certains sites traditionnels pour en utiliser de nouveaux. Par conséquent, cela semble avoir affecté les possibilités de chasse et d'observation dans certains secteurs bien qu'à l'opposé, cela ait aussi permis de les observer et de les chasser dans des secteurs où elles étaient peu ou pas présentes par le passé.

À la suite de ce constat, le Service canadien de la faune souhaite mettre en place un cadre opérationnel de gestion intégrée et durable bien défini par l'élaboration et la réalisation du Plan d'action 2005-2010 en compagnie de ses partenaires du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec. Ainsi, au cours des prochaines années, ce processus s'articulera autour de l'atteinte d'une vision globale et commune de la ressource internationale que représente la Grande Oie des neiges[1], de l'atteinte de l'objectif continental de population et de l'élaboration et de la mise en œuvre d'une stratégie intégrée de gestion de l'habitat et de la récolte.

1 Maintenir une population continentale en santé afin que les oies soient en mesure de récupérer en cas de catastrophes naturelles ou anthropiques (épidémies, déversements d'hydrocarbure) et ne pas menacer l'intégrité écologique de ses habitats naturels et de la biodiversité qui leur est associés et cela, de façon à minimiser les pertes agricoles et à maximiser les retombées économiques que les oies génèrent pour les communautés locales.

Pour ce faire, le Plan d'action 2005-2010 comporte les objectifs suivants :

- contribuer à une stratégie transfrontalière de gestion de la récolte à long terme qui vise à atteindre l'objectif du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (500 000 oies) et à travailler à déterminer une population cible basée sur des considérations écologiques et socio-économiques;
- prévenir, par une gestion de l'habitat, une plus grande dégradation des marais à scirpe et une augmentation des dommages aux récoltes tout en bonifiant les possibilités de chasse et d'observation des oies aux haltes migratoires les plus importantes, ce qui permettra de préserver les retombées socio-économiques qu'elles génèrent.

Stratégies

En concertation avec les partenaires du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges, le Service canadien de la faune entend mettre de l'avant plusieurs stratégies. Ces dernières auront comme but de favoriser une gestion intégrée et durable de cette ressource en agissant à diverses échelles de planification et d'action portant autant sur la taille que sur la répartition de la population selon les principes suivants :

- fonder ses décisions de gestion sur les meilleures informations scientifiques et techniques disponibles. Pour ce faire, s'assurer de maintenir à long terme et de façon efficace les suivis biologiques et socio-économiques existants afin de pouvoir procéder régulièrement à une évaluation et à une révision des mesures de gestion mises en place au Québec et ailleurs;
- adopter une approche de mise en œuvre ajustée aux particularités de l'utilisation du territoire par les oies afin de favoriser un dialogue proactif et la participation de tous les intervenants régionaux dans le partage des coûts et des bénéfices liés à la présence des oies;
- maintenir les processus de coordination existants qui permettent de faire connaître la problématique de la Grande Oie des neiges sur les principales tribunes d'importance nationale et internationale et privilégier la concertation et la communication avec les intervenants québécois et le public.

Le Plan d'action 2005-2010 a découpé les orientations et les actions stratégiques en 10 points :

1. *Assurer le maintien à long terme d'un inventaire printanier de qualité de la population continentale :*

1.1. en maximisant le territoire couvert lors de l'inventaire printanier de façon à tenir compte de l'utilisation de nouveaux secteurs par les oies;
1.2. en effectuant un effort de reconnaissance les jours précédents l'inventaire et en utilisant les informations disponibles auprès des effaroucheurs et des ornithologues sur la répartition des oies comme source d'information à l'échelle régionale;
1.3. en élaborant un facteur de correction (proportion annuelle de la volée totale inventoriée) afin d'obtenir une estimation annuelle corrigée de la population continentale;
1.4. en développant des techniques permettant d'automatiser le décompte des oies et minimiser les erreurs lors des diverses opérations.

2. *Réaliser des études scientifiques pour assurer un suivi de la réponse de la population aux actions de gestion posées :*

2.1. en maintenant le suivi annuel de la reproduction à l'île Bylot et en explorant la possibilité d'inclure de nouveaux sites de suivi dans l'Arctique;
2.2. en poursuivant le programme de baguage des oies à l'île Bylot et le repérage des individus marqués dans le sud du Québec au printemps et à l'automne afin d'assurer un suivi des mesures de gestion sur la démographie de la population;
2.3. en poursuivant le relevé ratio jeunes/adultes dans le Québec méridional pour mesurer à long terme la productivité annuelle de la population;
2.4. en analysant les données disponibles afin de mieux comprendre, d'un point de vue historique, l'évolution de la dispersion des oies dans les différentes régions du Québec en réponse aux changements agricoles et aux actions de gestion passées;
2.5. en instaurant dans les secteurs de plus grande fréquentation un suivi détaillé de l'utilisation du territoire par les oies en partenariat avec les intervenants locaux (associations de chasseurs, clubs d'ornithologues, groupes de conservation, etc.);
2.6. en contribuant à l'amélioration des modèles prédictifs de tendance de la population en réponse à divers scénarios de gestion.

Photo : Gérald Picard, Université Laval

3. Maintenir au niveau moyen des dernières années la récolte annuelle totale d'oies abattues au Québec :

3.1. en maintenant l'effort de libéralisation de la récolte sportive entrepris en 1998 (limite de prise quotidienne à 20 oiseaux et celle de possession annuelle à 60 oiseaux);

3.2. en explorant l'introduction de nouvelles mesures et de moyens susceptibles d'augmenter la récolte totale d'oies adultes abattues à l'automne au Québec;

3.3. en gardant, en l'absence d'une augmentation significative de la récolte totale de la chasse sportive, une récolte printanière de conservation restreinte aux terres agricoles comme mesure exceptionnelle de gestion jusqu'à l'atteinte de la population cible fixée par le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine;

3.4. en permettant de chasser la Grande Oie des neiges au cours de la pré-saison de chasse visant la Bernache du Canada résidente;

3.5. en révisant le statut de protection ou les limites actuelles de certains sites désignés pour la protection de la Grande Oie des neiges tout en tenant compte de celui des autres espèces présentes, notamment celles en péril.

4. Sensibiliser les instances étatsuniennes à la nécessité d'augmenter la récolte hivernale comme solution durable de contrôle de la population continentale :

4.1. en assurant la diffusion du second bilan scientifique réalisé dans le cadre du Plan conjoint des oies de l'Arctique;

4.2. en informant les instances gouvernementales concernées de l'importance de la mise en place de mesures spéciales aux États-Unis pour augmenter la récolte;

4.3. en contribuant à une révision de la population cible de la Grande Oie des neiges dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine basée sur des considérations écologiques et socio-économiques.

5. Maintenir des habitats de reproduction et de migration de qualité tout en permettant d'accueillir le plus grand nombre possible d'oies à l'automne et au printemps :

5.1. en poursuivant le suivi de l'état des habitats de reproduction des oies à l'île Bylot, en raffinant la mesure de capacité de soutien du milieu et en explorant la possibilité d'inclure de nouveaux sites de suivi dans l'Arctique;

5.2. en documentant l'état de dégradation des marais à scirpe traditionnellement utilisés par les oies en migration au Québec en précisant leur capacité de support et en mettant en place un programme de suivi à long terme de leur intégrité écologique;

5.3. en élaborant des stratégies de restauration des marais à scirpe, notamment :

5.3.1. en élaborant des plans de chasse favorisant une rotation périodique des secteurs avec et sans chasse pour les principaux marais;

5.3.2. en aménageant des cultures attrayantes sur les terres publiques adjacentes, à l'automne, afin de minimiser l'impact du broutement des oies sur les marais de sorte qu'ils puissent présenter une capacité de soutien plus élevée au printemps suivant.

6. Maximiser les possibilités d'observation et de chasse en favorisant à certains sites la présence d'importantes volées d'oies :

6.1. en révisant les limites de certaines zones d'interdiction de chasse de façon à maximiser le temps de séjour des oies et à préserver la qualité du spectacle qu'elles offrent;

6.2. en retardant de quelques jours les dates d'ouverture de la récolte printanière sur certains sites donnés afin d'y permettre le maintien d'une volée importante pendant une période donnée pour les activités d'observation;
6.3. en modifiant les pratiques agricoles en place en y instaurant un programme de cultures attrayantes de façon à créer des couloirs de déplacement susceptibles d'augmenter les possibilités et le succès de chasse et d'observation.

7. Revoir la mise en œuvre du programme de prévention des dommages aux récoltes pour mieux cibler ces effets :

7.1. en diffusant de l'information sur l'impact des oies selon leur chronologie de migration et la phénologie de croissance des principales cultures dans les secteurs à haut risque de déprédation;
7.2. en faisant la promotion auprès des producteurs de l'importance de la mise en place de mesures volontaires (canons, effigies, etc.) et dirigées (effaroucheurs) afin de maximiser la protection des cultures;
7.3. en concentrant les efforts d'effarouchement principalement dans les cultures de plantes fourragères où plus de 90 % des dommages surviennent;
7.4. en révisant le présent programme d'aires de gagnage et en travaillant à mettre en place un programme de cultures attrayantes sur les terres à vocation publique afin de réduire les dommages sur les terres privées;
7.5. en améliorant la prise de données et les informations recueillies par les effaroucheurs afin de faciliter le traitement statistique de ces dernières et de maximiser les bénéfices du programme de prévention;
7.6. en favorisant la poursuite et l'amélioration du programme de prévention (effarouchement des oies) compte tenu de sa contribution à la réduction des coûts de compensation des dommages aux récoltes.

8. Bonifier le programme de compensation agricole et offrir des solutions de remplacement aux producteurs agricoles qui accusent des pertes importantes et récurrentes d'année en année :

8.1. en réalisant un portrait détaillé des dommages faits aux récoltes par les oies depuis 1992 et en identifiant précisément les secteurs à risque, les zones ou secteurs les plus affectés, et ce, année après année;
8.2. en identifiant diverses options fiscales ou autres (vente ou don à un organisme faunique, etc.) qui pourraient s'offrir aux producteurs subissant des dommages importants et récurrents;
8.3. en maintenant et en faisant la promotion du plan sur la sauvagine et en documentant les moyens mis en place aux États-Unis en ce qui a trait aux dommages causés aux cultures par la Grande Oie des neiges.

9. Poursuivre l'approche coûts/bénéfices entreprise de façon à ce que tous les intervenants publics et privés, y compris ceux à vocation socio-économique, participent davantage et de façon plus concrète :

9.1. en faisant la promotion du modèle de concertation développé au cours des années sur la Côte-du-Sud par l'organisation d'ateliers régionaux sur le thème de la Grande Oie des neiges comme pilier de développement durable régional;
9.2. en réalisant une étude socio-économique plus détaillée pour certaines haltes migratoires d'importance;

9.3. en produisant un plan régional de mise en œuvre du présent Plan d'action sur la Grande Oie des neiges pour les secteurs de Québec/estuaire moyen, du Lac Saint-Pierre et du Lac Saint-Jean et en y faisant participer les intervenants gouvernementaux et privés fauniques, agricoles et socio-économiques.

10. Communiquer aux partenaires, aux intervenants et au grand public, les fondements scientifiques et les résultats des actions posées :

10.1. en maintenant la tenue de réunions du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges (publication d'un rapport annuel des activités en cours et des résultats obtenus) et en faisant rapport aux membres de la Table de concertation sur la gestion des oiseaux migrateurs;

10.2. en diffusant les résultats des études scientifiques sur la Grande Oie des neiges et en facilitant la consultation des documents produits;

10.3. en publiant des dépliants d'informations générales et en présentant des conférences vulgarisées sur les divers aspects de la problématique de la Grande Oie des neiges au Québec.

La mise en œuvre du présent plan au cours des prochaines années constitue un réel défi et son succès dépend de plusieurs facteurs, dont la participation de tous les intervenants (notamment ceux du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec) selon leurs mandats, leurs domaines d'expertise, leurs champs d'intérêt, ainsi que l'obtention du financement nécessaire par ces derniers pour procéder à la réalisation des diverses actions ciblées.

Pour sa part, le Service canadien de la faune coordonnera les diverses actions en lien avec la gestion de la population de la Grande Oie des neiges. Le suivi scientifique de cette population, celui de ses habitats naturels de même que l'évaluation scientifique des programmes de compensation et de prévention constituent des éléments essentiels à la gestion de la Grande Oie des neiges en Amérique du Nord. C'est pourquoi, en collaboration avec ses partenaires, le Service canadien de la faune participera à l'évaluation des mesures spéciales de gestion mises en place au cours des prochaines années pour cette population toujours considérée comme surabondante.

Nous invitons tous les partenaires du Comité de gestion intégrée de la Grande Oie des neiges au Québec et les autres intervenants du milieu à participer activement à la mise en œuvre du Plan d'action en vue d'assurer le développement durable de cette importante ressource qu'est la Grande Oie des neiges et en faire un exemple de gestion intégrée.

Ouvrages scientifiques et techniques publiés après 1997

Batt, B. D. J. 1998 The Greater snow goose: report of the Arctic Goose Habitat Working Group. Publication spéciale du Plan conjoint sur les oies de l'Arctique. U.S. Fish and Wildlife Service et Service canadien de la faune, Washington, D.C. et Ottawa, ON. 88 pages

Béchet, A., A. Reed, N. Plante, J.-F. Giroux et G. Gauthier. 2004. « Estimating the size of large bird populations: the case of the greater snow goose ». Journal of Wildlife Management, vol nº 68, p. 639-649.

Béchet, A., J.-F. Giroux et G. Gauthier. 2004. « The effects of disturbance on behaviour, habitat use and energy of spring staging snow geese », Journal of Applied Ecology, vol. 41, p. 89-700.

Béchet, A., J.-F. Giroux, G. Gauthier, J. D. Nichols et J. Hines. 2003. « Spring hunting changes the regional movements of migrating greater snow geese », Journal of Applied Ecology, vol. 40, p. 553-564.

Béty, J., G. Gauthier et J.-F. Giroux. 2003. « Body condition, migration and timing of reproduction in snow geese: a test of the condition-dependent model of optimal clutch size », American Naturalist, vol. 162, p. 110-121.

Béty, J., G. Gauthier, E. Korpimäki. et J.-F. Giroux. 2002. « Shared predators and indirect trophic interactions:lemming cycles and arctic-nesting geese », Journal of Applied Ecology, vol. 71, p. 88-98.

Béty, J., G. Gauthier, J.-F. Giroux et E. Korpimaki. 2001. « Are goose nesting success and lemming cycles linked? Interplay between nest density and predators », Oikos, vol. 93, p. 388-400.

Blouin, F., J.-F. Giroux, F. Ferron, G. Gauthier et G. J. Doucet. 1999. « The use of satellite telemetry to track greater snow geese », Journal of Field Ornithology, vol. 70, p. 187-199.

Bourguelat, G. 2003. Durée de séjour automnale de la Grande oie des neiges dans l'estuaire du Saint-Laurent: une nouvelle approche méthodologique. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec (Québec).

Calvert, A. M. et G. Gauthier. 2005. « Effects of exceptional conservation measures on survival and hunting mortality: a natural experiment with greater snow geese », Journal of Applied Ecology, vol. 42, p. 442-452.

Calvert, A. M., G. Gauthier et A. Reed. 2005. « Spatiotemporal heterogeneity of greater snow goose harvest and implications for hunting regulations », Journal of Wildlife Management (sous presse).

Cotter, R. C. 2002. Population and productivity surveys of greater snow geese in 2002: a report to the USFWS and the Atlantic Flyway Technical Section. Service canadien de la faune, region du Québec, Sainte-Foy, Québec.

Demers F., J.-F. Giroux, G. Gauthier et J. Bêty. 2003. « Effects of collar-attached transmitters on behavior, pair bond, and breeding success of snow geese », Wildlife Biology, vol. 9, p. 161-170.

Féret, M., G. Gauthier, A. Béchet, J.-F. Giroux et K. A. Hobson. 2003. « Effect of a spring hunt on nutrient storage by greater snow geese in southern Quebec », Journal of Wildlife Management, vol. 67, p. 796-807.

Filion, B. 1998. La déprédation de la Grande Oie des neiges sur les prairies de plantes fourragères. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Sainte-Foy, Québec.

Fortin, D., G. Gauthier et J. Larochelle. 2000. « Body temperature and resting behaviour of Greater Snow Goose goslings in the High Arctic », Condor, vol. 102, p. 163-171.

Fortin, D. et G. Gauthier. 2000. « The effect of postural adjustment on the thermal environment of greater snow goose goslings », Canadian Journal of Zoology, vol. 78, p. 817-821.

Fortin, D., J. Larochelle et G. Gauthier. 2000. « The effect of wind, radiation and body orientation on the thermal environment of greater snow goose goslings », Journal of Thermal Biology, vol. 25, p. 227-238.

Fournier, F. et G. Gauthier. 2002. « The effect of food quality on developmental plasticity and digestive efficiency in greater snow goose goslings », Integrative and Comparative Biology, vol. 42, p. 1231-1231.

Gagnon, C., M.-C. Cadieux, G. Gauthier, E. Lévesque, A. Reed et D. Berteaux. 2004. Analyses and reporting on 15 years of biological monitoring data from Bylot Island, Sirmilik National Park of Canada. Rapport non publié, Centre d'études nordiques, Université Laval, 115 p.

Gauthier, G., J. Bêty et K. Hobson. 2003. « Are greater snow geese capital breeders? New evidence from a stable isotope model », Ecology, vol. 84, p.3250-3264.

Gauthier, G., J. Bêty, J.-F. Giroux et L. Rochefort. 2004. « Trophic interactions in a high arctic snow goose colony », Integrative and Comparative Biology, vol. 44, p.119-129.

Gauthier, G., J.-F. Giroux, A. Reed, A. Béchet et L. Bélanger. 2005. « Interactions between land use, habitat use and population increase in greater snow geese: what are the consequences for natural wetlands ? », Global Change Biology, vol. 11, p.856-868.

Gauthier, G., J.-F. Giroux et L. Rochefort. 2004. The impact of goose grazing on arctic and temperate wetlands. Proceedings of the XXIIIrd International Ornithological Congress, Beijing, China, 2002.

Gauthier, G., R. Pradel, S. Menu et J.-D. Lebreton. 2001. « Seasonal survival of greater snow geese and effect of hunting under dependence in sighting probability », Ecology, vol. 82, p. 3105-3119.

Gauthier, G., A. Reed, J.-F. Giroux, D. Berteaux et M.-C. Cadieux. 2003. Population study of greater snow geese on Bylot Island (Nunavut) in 2003: a progress report. Rapport présenté au Plan conjoint des oies de l'Arctique, Environnement Canada, Quebec, et Parcs Canada, Iqaluit, Nunavut.

Groupe conseil Genivar inc. 2005. Étude des impacts socioéconomiques : La sauvagine en migration dans le Québec méridional, particulièrement la Grande Oie des neiges et la Bernache du Canada. Environnement Canada, 63 pages et annexes.

Hill, M. R. J., et R. B. Frederick. 1997. « Winter movements and habitat use by greater snow geese », Journal of Wildlife Management, vol. 61, p. 1213-1221.

Johnson, M.A., et C.D. Ankney, rédacteurs. 2003. Direct control and alternative harvest strategies for North American light geese: report of the direct control and alternative measures working group. Publication spéciale du Plan conjoint des oies de l'Arctique,. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C et Service canadien de la faune, Ottawa, Ontario.

Lefebvre, J., A. Reed, J.-F. Giroux, N. Plante et L. Bélanger. 2001. Suivi de la végétation du marais à Scirpe de la Réserve nationale de faune du Cap Tourmente (1971-2000). Série de rapport technique, nº 371, Service canadien de la faune, Ottawa, Ontario 33 p.

Lefebvre, J., J.-F. Giroux, L. Bélanger et A. Reed. 2000. Suivi de la végétation du marais à Scirpe de la Côte-du-Sud (1983-1999) et recommandations de conservation. Série de rapport technique, nº 355, Service canadien de la faune, Ottawa, Ontario, 24 p. et annexes.

Lemoine, V. 2003. Évaluation de la chasse de conservation printanière à la Grande oie des neiges: comportement, succès des chasseurs et effet sur la survie des oies. Thèse de maîtrise, Université de Québec à Montréal, Montréal, Québec.

Lepage, D., A. Desrochers et G. Gauthier. 1999. « Seasonal decline of growth and fledging success in snow geese Anser caerulescens: an effect of date or parental quality? », Journal of Avian Biology, vol. 30, p. 72-78.

Lepage, D., G. Gauthier et S. Menu. 2000. « Reproductive consequences of egg-laying decisions in snow geese », Journal of Animal Ecology, vol. 69, p. 414-427.

Lepage, D. G. Gauthier et A. Reed. 1998. « Seasonal variation in growth of greater snow goose goslings: the role of food supply », Oecologia, vol. 114, p. 226-235.

Lesage, L. et G. Gauthier. 1998. « Effect of hatching date on body and organ development in greater snow geese », Condor, vol. 100, p. 316-325.

Lesage, L., et G. Gauthier. 1997. « Growth and organ development in greater snow geese goslings », Auk, vol. 114, p. 229-241.

Mainguy, J., J. Béty, G. Gauthier et J.-F. Giroux. 2002. « Are body condition and reproductive effort of laying greater snow geese affected by the spring hunt? », Condor, vol. 104, p. 156-161.

Massé, H., L. Rochefort et G. Gauthier. 2001. « Carrying capacity of wetland habitats used by breeding greater snow geese », Journal of Wildlife Management, vol. 65, p. 271-281.

Menu, S., G. Gauthier et A. Reed. 2005. « Survival of young greater snow geese during the fall migration », Auk, vol. 122, p. 479-496.

Menu, S., G. Gauthier et A. Reed. 2002. « Changes in survival rates and population dynamics of greater snow geese over a 30-year period: implications for hunting regulations », Journal of Applied Ecology, vol. 39, p. 91-102.

Menu, S., G. Gauthier et A. Reed. 2001. « Survival of juvenile Greater Snow Geese immediately after banding », Journal of Field Ornithology, vol. 72, p. 282-290.

Menu, S., J. B. Hestbeck, G. Gauthier et A. Reed. 2000. « Effects of neck bands on survival of Greater Snow Geese », Journal of Wildlife Management, vol. 64, p. 544-552.

Morez, V., G. Gauthier et A. Reed. 2000. « Effect of body condition on vulnerability of greater snow geese to hunting and capture », Journal of Wildlife Management, vol. 64, p. 875-886.

Olson, J. 2001. Comportement migratoire automnal de la Grande Oie des neiges dans le Québec méridional. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal.

Piedboeuf, N., et G. Gauthier. 1999. « Nutritive quality of forage plants for greater snow goose goslings: when is it advantageous to feed on grazed plants? » Canadian Journal of Zoology, vol. 77, p. 1908-1918.

Poussart, C., G. Gauthier et J. Larochelle. 2001. « Incubation behaviour of greater snow geese in relation to weather conditions », Canadian Journal of Zoology, vol. 79, p. 671-678.

Poussart, C., G. Gauthier et J. Larochelle. 2000. « The thermal regime of eggs during laying and incubation in Greater Snow Geese », Condor, vol. 102, p. 292-300.

Reed, A., R. J. Hughes et H. Boyd. 2002. « Patterns of distribution and abundance of greater snow geese on Bylot Island, Nunavut, Canada 1983-1998 », Wildfowl, vol. 53, p. 53-65.

Reed, A., et N. Plante. 1997. « Decline in body mass, size, and condition of greater snow geese, 1974-94 », Journal of Wildlife Management, vol. 61, p. 413-419.

Reed, E. T., G. Gauthier et J.-F. Giroux. « Effects of spring conditions on breeding propensity of greater snow goose females », Animal Biodiversity and Conservation (sous presse).

Reed, E. T., G. Gauthier, R. Pradel et J.-D. Lebreton. 2003. « Age and environmental conditions affect recruitment in greater snow geese », Ecology, vol. 84, p. 219-230.

Reed, E. T., J. Bêty, J. Mainguy, G. Gauthier et J.-F. Giroux. 2003. « Molt migration in relation to breeding success in Greater Snow Geese », Arctic, vol. 56, p. 76-81.

Reed, E., G. Gauthier et R. Pradel. 2005. « Effects of neck bands on rfproduction and survival of female greater snow geese », Journal of Wildlife Management, vol. 69, p. 91-100.

Reed, E. T., and A. M. Calvert, editors. En préparation. An evaluation of the special conservation measures for Greater snow geese : report of the Greater Snow Goose Working Group. Arctic Goose Joint Venture Special Publication. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C. and Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON.

Righi, M., et G. Gauthier. 2002. « Natural infection by intestinal cestodes: variability and effect on growth in Greater Snow Goose gosling (Chen caerulescens atlantica) », Canadian Journal of Zoology, vol. 80, p. 1077-1083.

Tremblay, J.-P., G. Gauthier, D. Lepage et A. Desrochers. 1997. « Factors affecting nesting success in greater success in greater snow geese: effects of habitat ad association with snowy owls », Wilson Bulletin, vol. 109, p. 449-461.